

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003-504267

(P2003-504267A)

(43)公表日 平成15年2月4日(2003.2.4)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 4 C 7/00  
25/00

識別記号

F I

B 6 4 C 7/00  
25/00

テマコード(参考)

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21)出願番号 特願2001-509637(P2001-509637)  
(86) (22)出願日 平成12年6月29日(2000.6.29)  
(85)翻訳文提出日 平成12年11月17日(2000.11.17)  
(86)国際出願番号 PCT/GB00/02525  
(87)国際公開番号 WO01/004003  
(87)国際公開日 平成13年1月18日(2001.1.18)  
(31)優先権主張番号 9915977.4  
(32)優先日 平成11年7月8日(1999.7.8)  
(33)優先権主張国 イギリス(GB)

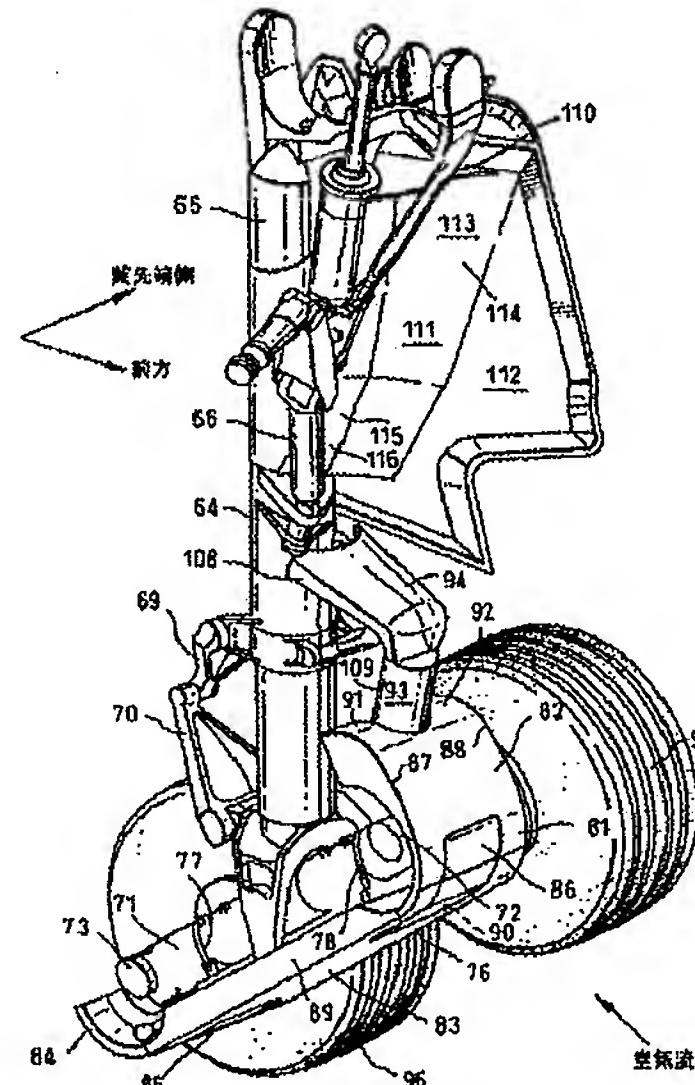
(71)出願人 ピーエイイー システムズ パブリック  
リミテッド カンパニー  
BAE SYSTEMS plc  
イギリス国、エスタブリュ1ワイ・5エード  
イー、ロンドン、カールトン・ガーデン  
ズ 6  
(72)発明者 チョウ、レウン・チョイ  
イギリス国、ビース32・8ディーエヌ、  
プリストル、ブラッドリー・ストーク、バ  
ースリー・ドライブ 113  
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 航空機雑音低減装置

(57)【要約】

雑音低減目的のために少くとも1つのアタッチメント(15, 17, 76, 93, 94, 111)を含んでいる航空機、航空機着陸用ギヤ及び着陸装置が提供されている。このようなアタッチメントは着陸装置上に形造られて置かれていて、着陸装置の雑音を誘起する部品(64, 65)から離れて空気が偏向するようにし、また変位と関節的な動きとともに着陸装置にこのアタッチメントが取付けられているまま着陸装置の積み込みを可能としている。このアタッチメントはドラグ(抵抗)を低減するように設計されてはいない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 航空機の着陸装置用の少なくとも1つの雑音低減アタッチメント(15, 17, 76, 93, 94, 111)であって、着陸装置の雑音誘起部品から離れるように空気を偏向し、かつ該アタッチメントを取付けた着陸装置の偏向と関節動と積み込みとを可能とするために着陸装置上に位置取りするように形を作られたアタッチメントを含む航空機雑音低減装置。

【請求項2】 前記アタッチメントは着陸装置上の雑音誘起部品を完全に囲むことがないようにされた偏向器スクリーン(15, 17, 76, 93, 94, 111)を含んでいる請求項1記載の装置。

【請求項3】 前記アタッチメントは航空機の機首ギヤ用のアクスル(3)の前部に位置取りできるアクスルアタッチメント(15)を含む請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】 前記アクスルアタッチメントは牽引棒フィッティング(24)を覆うように形を作られている請求項3記載の装置。

【請求項5】 前記アクスルアタッチメントはほぼ円筒状のホイールエクステンション(30, 31)を含み、このエクステンションはその中心部分(32)と各ホイール(33)との間に延在している請求項3または4に記載の装置。

【請求項6】 前記アタッチメントは着陸装置用のステアリング機構の前部に位置取りするためのステアリング機構アタッチメント(17)を含む請求項1または2記載の装置。

【請求項7】 アパーチャのあるストラットアタッチメント(16)であつて、ストラット(14)内の前記アパーチャ(40)の位置取りが可能であつて、アパーチャの縁端(41, 42)から離れて空気を偏向させるようにしているアタッチメント(16)を含む請求項1または2記載の装置。

【請求項8】 前記アタッチメント(16)はアタッチメントから離れて行く空気流の中で、使用時には、ストラットの表面(45, 46)に延在する流線上を通る空気流と混り合うような形が作られている請求項7記載の装置。

【請求項9】 前記アタッチメント(16)は前記ストラット(14)の後方に位置する着陸装置上の雑音誘起要素から離れて空気を偏向させるように形が

作られている請求項 7 または 8 記載の装置。

【請求項 10】 前記アタッチメント（15, 17, 76, 93, 94, 111）は、使用時に、その上で空気のよどみの領域を回避するように形が作られている請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 11】 着陸装置のボギービーム（71）の前部でかつ下部に延びるよう形が作られたアンダートレイアタッチメント（76）を含む請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 12】 前記アンダートレイ（76）は前方上方に延びる空気力学的なサーフェス（82）を含み、このサーフェスは、アンダートレイの横のエッジ（87, 88）からたれ下っているアンダートレイの両側でボギービームの長手方向に延びている別の横方向に対面しているサーフェスを備えて、ボギービームの下側でそれに沿って延在するアンダーサーフェス（83）と滑らかに調合されている請求項 11 記載の装置。

【請求項 13】 前記アンダートレイ（76）は着陸装置ボギー上のアクスル（72, 73）にバンドテープクランプ（79, 80）によって取付け可能であり、該クランプはアクスル／ボギービームの周りを通りかつアンダートレイに固定されたエクステンション部品内に作られた少くとも 1 つの一部分が円環状としたチャンバ（99, 100）を通るように適合されている請求項 11 または 12 記載の装置。

【請求項 14】 着陸装置のボギーの前方アーティキュレーションリンク（67, 68）への取付けのための一対の関節動をするフェアリングアタッチメント（93, 94）を含み、一方の関節動をするフェアリングは空気力学的な輪郭をもつインターフェース（105）とともに各アーティキュレーションリンクにマウントされており、インターフェース（105）はフェアリング間に規定されていて、そこにはほぼ球状の素子（106）が一方のフェアリング（94）上にあって、他のフェアリング 93 のほぼ円形断面（107）のチューブと共に働くようになっている請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 15】 アンダートレイ（76）と下側のアーティキュレーションリンクフェアリング（93）とが使用時には着陸付勢にある構成では着陸装置ボ

ギー（71）とともに互に密接して置かれるようになっている、請求項1ないし13のいずれか1項に従属している請求項14記載の装置。

【請求項16】 着陸装置に取付けられているドア（112）に取付け可能なドアアタッチメント（111）を含み、このドアは着陸装置の片側にほぼ流線に沿って延びていて、ドアアタッチメント（111）は少くとも着陸装置の主脚（64）の前部でドアから延びるように位置取りができるものである請求項1ないし15のいずれか1項記載の装置。

【請求項17】 前記ドアアタッチメント（111）はドア（112）と封止した係合をとれるように適合されている請求項16記載の装置。

【請求項18】 請求項1ないし17のいずれか1項記載の装置を含む航空機着陸装置。

【請求項19】 少くとも1つの前記アタッチメントは、飛行中に該アタッチメント（14）上の空気流が実質的に自由な流れの方向で該アタッチメントを離れていくような形をして位置取りをしている請求項18記載の航空機着陸装置。

【請求項20】 少くとも1つの前記アタッチメント（111）は入って来る空気を着陸装置の2つの部品（64, 65）の間に形成された空気加速領域から離れるように偏向させるための位置取りがされている請求項18または19記載の航空機着陸装置。

【請求項21】 請求項18ないし20のいずれか1項記載の航空機着陸装置を含む航空機。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

#### 発明の属する技術分野

この発明は航空機の雑音低減装置に係り、とくに着陸体勢についたときに航空機の着陸装置（ランディングギヤ）から発生する雑音（ノイズ）を低減するための装置に関する。

### 【0002】

#### 従来の技術

この発明は商用航空機が空港に着陸するときにとくに応用されるもので、空港が建物が建て混んでいる地域にあり、航空機の着陸時の雑音が空港使用頻度の増大と、どんどん大きくなっていく航空機とによって不快さが増しているところでの応用である。商用航空機から発せられる雑音は、それが貨物航空機であったり旅客輸送用機であったりしてもあるいはそのいずれでも今では重要な環境問題となっている。空港の使用頻度が増大することは、使用される航空機の大きさを増すことにつながってきている。これが今度は各航空機が空港に近づくときにそれが発生する雑音をより大きくしている。最新の高パイパス比ターボファンエンジンは着陸体勢では極めて静かであり、ある航空機の形式での主たる雑音で地上で感じられるものでは着陸装置と、翼上のハイリフトデバイスとにより発生される雑音となり始めている。

### 【0003】

#### 発明が解決しようとする課題

この発明がとりあげる航空機雑音の問題は、着陸装置により発生され、地上レベルで感知される航空機雑音である。雑音は着陸装置を通る空気流内に乱流（タービュレンス）を作り出すいざれかの素子によって誘起され、こういった素子で大きな雑音レベルを特に作り出しそうなものとして見付かっているものは次のようなものである：—Helmholz共振器として動作する素子であり、中空のアクスル（車軸）、開口（アペーチャ）、ファスナフィッティング、スピンドル等；また小さな突出物（プロタービュランス）とか鋭いエッジのような小さなボルテックス（渦流）を作りそうな素子であり、小さなパイプ、チューブ、ケーブルコイル

スプリング等のようなドレッシング (dressings) である。こういった特徴あるもののすべてが最新の着陸装置にはたくさん見付けられるところであり、ステアリングギヤとホイールアクスルの範囲ではもっと一般に行なわれるようになる傾向がある。

#### 【0004】

風洞試験がフェアリング（流線形整形体）により完全に囲まれた着陸装置上で実行されて、遠場（ファーフィールド）での雑音レベルを決めるようにしてはいるが、このような全体を囲んだフェアリングは航空機で毎日使用するには通常は全く非実用的である。この理由は、配置についたりまた引き込むという移動の際の着陸装置のアーティキュレーション（可動結合部位とその動作）がフェアリングによって邪魔をされることであり、また、大部分の航空機における着陸装置ペイ内に非常に限られた積載空間は全体の囲みが持ち上る時に空間が原因で、それを収納できなくなることによる。それに加えて、完全な囲みのフェアリングは毎日の目視検査管理体制と保守とを着陸装置についてすることをほとんど不可能とする。先ず、このようなフェアリングを通して目視検査をすることは一般に不可能であることが理由であり、また第2には、検査もしくは保守のためにこのようなフェアリングを正規に取外すには時間がかかりすぎるし、またむづかしすぎる。それ故に今日まで、着陸装置が誘起する機体雑音の問題に対する実用的な解は見付かっていない。

#### 【0005】

##### 課題を解決するための手段

この発明の第1の特徴によると、航空機雑音低減装置であって、航空機の着陸装置用の少くとも1つの雑音低減アタッチメントであって、着陸装置の雑音誘起部品から離れるように空気を偏向し、かつ該アタッチメントを取付けた着陸装置の偏向と関節動と積み込みとを可能とするために着陸装置上に位置決めするようになされたアタッチメントを含む航空機雑音低減装置が提供されている。

#### 【0006】

前記アタッチメントは着陸装置上の雑音誘起部品を完全に囲むことがないようになされた偏向器スクリーンを含んでいる。このように完全な囲みに欠けがあるこ

とは着陸装置についてのアクセスと折りたたみ可能性とが得られるようとする目的のためである。誘起された雑音は、空気がその周りを流れる部品と空気流との相対速度の6乗に比例し、またこの発明のアタッチメントは入って来る空気を雑音を誘起する部品から遠ざけるように、好ましくは自由な流れの中に偏向するよう位置取りがされる。

【0007】

このアタッチメントはあらゆる空気力学的荷重と外部からの物品による損傷に耐えられねばならず、またこの発明によるアタッチメントの使用は着陸装置ドレグ（抵抗）を増してもよいことは理解できると思う。

【0008】

好ましいのは、前記アタッチメントは、飛行中に該アタッチメント上の空気流が実質的に自由なストリーム方向で該アタッチメントを離れていくような形をして位置取りをしていることである。

【0009】

好ましいのは、前記アタッチメントは、着陸装置上に置かれかつ使用時には、その上の前方で形成される空気のよどみの領域を回避するか最小とするように形が作られていることである。ここで“前方で”という使い方をする用語は飛行中に、空気流の中の上流側の位置を指している。

【0010】

ストラット、ステー、およびアクチュエータといった着陸装置の部品間で入つて来る空気が加速される着陸装置の領域では、少くとも1つの前記アタッチメントは前記空気加速領域から入つて来る空気を遠ざけるように偏向するように位置取りされているのが好い。このようにして、前記空気加速領域内に置かれた着陸装置のいずれかの雑音誘起部品がそこを通る加速された高速空気の通路とならないようにすることとしている。

【0011】

この装置は航空機の機首ギヤ用のアクスルの前部に位置取りできるアクスルアタッチメントを含むことができて、アクスルの領域内の着陸装置ドレッシングのような部品を含んでいる機首から空気を遠ざけるように偏向させるようにする。

### 【0012】

アクスルアタッチメントは機首ギヤ上の牽引棒（トウバー）フィッティングのような物品をシールドするように形が作られてよく、このような形が作られた部分は別個に取外しができるかずらすように軸動可能とされていて、アクスルアタッチメントの他の部分の影響を与えることなく牽引棒フィッティングにアクセスできるようにするのが好ましい。カムファスナもしくは他の速かに解放できるフィッティングがこの形が作られた部分のファスナとしては適切である。

### 【0013】

このアクスルアタッチメントはホイールと密接して横方向に延びることができ、またほぼ円筒状のホイールエクステンションを含み、このエクステンションはその中心部分と各ホイールとの間に延在していて、それによって、アクスル上の部品を含んでいる機首から空気を遠ざけるようにし、また同時に各ホイール内部に作られた空洞から空気を離れるように偏向するようにしている。

### 【0014】

このホイールエクステンションは各ホイールのリム（端）と密接して伸びているのが好い。これに代って、ホイールは内側のハブキャップすなわちホイールフライとはめ合っていてよい。このようなフライはいわゆる発泡材であってよく、2つの対向する部分に作られていて、その間の位置に押し入れられたウエッジ形の素子を備えている。この発泡材もしくは類似物は防水形材料で外側がカバーされているのが好い。

### 【0015】

このアクスルアタッチメントは上側のエクステンション部分を含んでいて機首ギヤの主脚（メインレッグ）の両側に位置取りするのにあてられ、アクスル上に通常は置かれているトルクリンクアタッチメントから空気を遠ざけるように偏向する。

### 【0016】

この装置は着陸装置用のステアリング機構の前部に位置取りができるアタッチメントを含んでいてよい。このようなステアリング機構は、通常そうなっているように、多くの鋭いエッジ、アーチャ、および種々のパイプとケーブル類を含

んでいる雑音誘起となる傾向があることが見付かっているところである。

【0017】

同じように、アクスルアタッチメントは着陸装置の別の領域とくに雑音誘起傾向にある、主脚とアクスルとの間のジョイントから空気を遠ざけるように偏向するのであり、ここでもまた種々の鋭いエッジをもつフィッティングとパイプとケーブル類とを含むことがその原因となっている。

【0018】

主脚もしくはアクチュエータで雑音誘起部品の直ぐ前方に置かれたもののような円形をした着陸装置については、テープの遷移（トランジション）ストリップをその両側にある円形部品に取付けて、そこからの空気流のきれいな分離（デタッチメント）を促し、またその円形部品の直後の領域から空気流が離れて行くことを促進することができる。

【0019】

アーティキュレーションと積載とが許されるところでは、円形脚とかアクチュエータといった部品はそのいずれかの側からトレーリングエクステンションとはめ合わせることができる。このようなエクステンションはその部品と組合せて、この発明によるアタッチメントとしてそこで作用できて、トレーリングエクステンションを備えた部品の後の雑音誘起部品から空気を遠ざけて偏向させることができる。

【0020】

この装置はアパーチャのある着陸装置ストラットもしくはステーの前方に置くことができる少くとも1つのアタッチメントを含むことができて、このアパーチャの縁から離れるように空気を偏向するようにしている。

【0021】

前記ストラットもしくはステーで空気流のほぼ流れに沿って延在するサーフェスをもつものについては、前記アタッチメントはこのアタッチメントを離れていく空気流を前記流れに沿って延在するサーフェス上を通る空気流と混ぜ合わせるように形を作ることができる。これに代って、別の雑音誘起素子が前記アタッチメントとの後方で着陸装置上に置かれる場合には、このアタッチメントはフレア

を付けるか他の形状をとつて前記後方の雑音誘起素子から空気が離れるように偏向するようにしてよい。この点に関して、入つて来る空気を加速するためのアタッチメントについては加速された空気が雑音誘起部品上を通らない限りは受入れられないと判断されている。

【0022】

前記アタッチメントは空気のよどみが可能とされる領域をいずれも回避するよう形が作られるものであるが着陸装置の他の素子もしくは別のアタッチメントを回避するのに適当とされる場合には着陸装置のアーティキュレーション及び又は積込みのような移動時にある形をとつたり平坦にしたりすることもしてよい。

【0023】

着陸装置がボギービームを有するホイールのあるボギーを含んでいる場合には、この装置はボギービームの前方かつ下側に延びるアンダートレイの形をしたアタッチメントを含むことができてボギービームの領域内の雑音誘起素子から空気を遠ざけるように偏向する。雑音誘起素子の例はブレーキロッド、ベアリング及びそれらのマウントとか他のフィッテンとか各種のパイプ及びケーブル類である。

【0024】

ボギービームの上と後とに延びていないアンダートレイの利点は検査と保守とのアクセスと空冷とがこのアタッチメントによって妨げられないことである。

【0025】

ボギービームが前方で上方に傾いている着陸体勢時には、露出されたままになっているボギービームの領域はアンダートレイの下流であり、したがつて、ボギービームと関係している雑音誘起部品を通過する高速空気はアンダートレイアタッチメントによって妨げられる。

【0026】

好ましいのはアンダートレイがその中に少くとも1つのドアを含んでいて、ボギー用のジャッキングポイントのような封止された物品へのアクセスができるようになることである。

### 【0027】

このアンダートレイは単一曲率の空気力学的（エアロダイナミック）サーフェスをもつことができ、アンダートレイとボギー上のホイールとの間を空気が通つてブレーキを冷却することができるようになる幅のものとすることができる。好ましいのは、このアンダートレイが前方上方に延びる空気力学的サーフェスを含んでいて、それがボギービームの下側でかつそれに沿つて延びているアンダーサーフェスに滑らかに調合（ブレンド）されていることであり、望ましいのは別なサーフェスがアンダートレイの横のエッジからたれ下がっている（前記空気力学的サーフェースに直角となっているのがよいとされる）アンダートレイの両側でボギービームの横方向に延びていることである。このようにしてホイールブレーキの領域内のアンダートレイの各横のエッジ上にこぼれて行く空気がブレーキを通つて自由に流れることができるが、しかしアンダートレイの表面輪郭の何らかの通風筒（ファンネリング）効果によってブレーキを通つて加速はされないようしている。

### 【0028】

ボギーが一対の前方のアーティキュレーションリンクを含む場合には、前記アタッチメントは一対のアーティキュレーションフェアリング（関節結合した動きの成形体）を含み、その1つで空気力学的な輪郭をしたインターフェースを備えた各アーティキュレーションリンクにマウントされたものがフェアリングの間で定義されている。好ましいのは前記インターフェースがほぼ球状の素子を一方のフェアリングの上に含んでいて、それが他方のほぼ円形断面のチューピング（管状をしているもの）と共に働いている。この球状素子は関節結合した動きのリンク間でピボット（軸動）軸と一致した中心をもつているのが望ましい。

### 【0029】

着陸装置がそこに取付けられたドアを含み、それが着陸装置の主脚の片側に向けたほぼ流れの方向に延びている場合には、前記アタッチメントは着陸装置の少くとも主脚の前方でドアから延びている偏向器（デフレクタ）フェアリングを含むことができる。好ましいのはこのフェアリングがドアと封止した係合をとれるように位置取りが可能であって、しかも主脚の近くに置かれた着陸装置用のいす

れかの別なストラット、ステー及び／又はアクチュエータの前方にさらに延びることができて、それによりすべての前記着陸装置部品から離れるように（遠ざかるように）、空気を偏向させるようにしている。主脚の近くで上方に延びているドラグステーを有する主着陸装置と、同じように主脚の近くで上方に延びる引っ込めるための（リトラクション）アクチュエータとについては前記フェアリングは主脚上の雑音誘起フィッティングから離れるように空気を偏向することができるだけでなく、また空気を次のいずれかの組合せで作られる通路から離れるように偏向させている。この組合せは、主脚、アクチュエータ、ドラグステー、及び主脚ドアの組合せであり、そこでは（この発明がなければ）空気はいろいろな雑音誘起フィッティングを通常通って加速されるとされているものである。

#### 【0030】

大型航空機については、アンダートレイはその長さが2mを超てもよく、また航空機から離したときの取扱いを可能とするように適切な長さ方向とねじりに対するスティフネルをもつように構築されていることが望ましい。

#### 【0031】

このアンダートレイの前方部分はエクステンション部分があつて下側のアーティキュレーションリンクフェアリングの周りに延びるようにするのが望ましく、これによってこの領域での滑らかな空気流を着陸体勢に入ったときに与えるようになる。一般にボギーを備えた主着陸装置は後方ホイールが下側に偏れ、また前方ホイールが上側に偏れて着陸体勢をとる。アンダートレイと下側のアーティキュレーションリンクフェアリングとはそこでボギーが着陸構成にあるときには互に密接して置かれるのが望ましい。

#### 【0032】

アンダートレイはボギー上にアクスル及び／又はボギービーム自体にバンド形式のクランプによって取付け可能とことができ、該クランプはアクスル／ボギービームの周りを値おりかつアンダートレイに固定されたエクステンション部品内に作られた少くとも1つの一部分が円環状をしたチャンバを通るように適合されている。

#### 【0033】

一般に、すべてのアタッチメントはできる限り容易に取外しが可能とされ、それにはストラット、ステー、及びアクスルといったギヤの物品の周りのクランプ及び／又はギヤ上の既存のねじ形式のファスナを採用している。ある種のアタッチメントは保守のために、ある段階で、取外しをされなければならない必然性があり、ここでは取外しと再度のフィッティングとの容易さは本質的なものである。すべてのアタッチメントはまたレトロフィット可能とされているのが好ましく、既存の着陸装置設計に対して適合されるようにする。

#### 【0034】

この発明の第2の特徴によると、この発明の第1の特徴による装置を含んだ航空機着陸装置（ランディングギヤ）が提供されている。

#### 【0035】

この発明の第3の特徴によると、この発明の第1の特徴による雑音低減装置を取り付けた着陸装置を組込んだ航空機が提供されている。

#### 【0036】

##### 実施例

この発明を添付の図面を参照して例を挙げて記述して行く。

#### 【0037】

図1と3とを参照すると、航空機の機首着陸装置が示されていて、そこにはホイール1、2と、アクスル3（図3参照）と、主望遠鏡式脚4と、総しで5で示したステアリング機構と、上側のドラグステー6で下側のドラグステー7にピボット軸8でまた脚4にピボット軸9で軸動可能に接続されたものと、ピントルベアリング10、11と、ドラグステー解放機構12と、トルクリンク13、14とを有している。機首ギヤは以下のような各種の雑音低減用アタッチメントを取付けている。すべては最大総合雑音低減という基準の一番の流線形を与え、かつ、引っ込めるとき／配置する間及び積込みの間に着陸装置の関節動（アーティキュレーション）のための余地を与えるように設計されている。ドラグはアタッチメントの取付けが原因となって実際には増大してもよい。図1と3とに示すように、アクスルフェアリングアタッチメント15と；下側のトルクリンクアタッチメント16（図1にのみ示した）と；ステアリングアクチュエータカバー18、

19と；下側のドラグステーアタッチメント20と主フィッティングアタッチメント21, 22がある。

#### 【0038】

図3を参照すると、アクスルフェアリングアタッチメント15はクランプ（図示せず）により脚4の周りにクランプされる。下側のヒンジどめした部分23はトウバーフィッティング24を覆い、くたトウバーフィッティングへアクセスするために軸25の周りにヒンジ動することができる。アクスルアタッチメント15の上側部分26はエクステンション部分27, 28を有していて、それらが下側のアーティキュレーションリンク14の下側ピボット29から離れるように入つて来る空気を偏向させるように位置取りをしている。円筒状のエクステンション30, 31はアタッチメントの中心部分32とホイールとの間に延びている。円筒状のエクステンション30, 31はホイールのリム117と密接して延びていて、ホイールによって作られたHelmholz共振器を横切る入つて来る空気の通路により生成される雑音を妨げるようしている。

#### 【0039】

外部ホイールカバーアタッチメント34は各ホイールのリム35と密接して延びているがタイヤ36と重なることはなく、それによってタイヤの検査は妨害されない、このようなホイールカバーは形が円環状であつてよく、ホイール用の中央強制空冷用ダクトの周りにはめ合うようにし、またその上にマウントできる。

#### 【0040】

図1では、下側のトルクリングアタッチメント16はほぼドーム形をしているが、主脚4の圧縮の際にリンク13と14とが一緒に動くときに隙間（クリアランス）を作るためにスキヤロップ（帆立貝）を備えている。図4と5とを参照すると参考番号16で示したようなアタッチメントはボルト37, 38を用いて位置にボルトどめしたところが示されていて、ボルトはアタッチメント16を貫通しており、トルクリング14内の開口（アーチャ）40の後に置かれたバックシングプレート（背面板）39の後で固定されている。開口40を規定しているエッジ（縁端）41, 42はそこでアタッチメント16によってカバーされて、頂度エッジ43, 44のようになっている。流線に沿つて延在するサーフェス（表

面) 45, 46はアタッチメント16と調合がとれていて、位置43, 44でアタッチメントを離れた空気は表面45, 46上を通る自由な流れの空気と混り合う(ブレンドする)。

#### 【0041】

ステアリング機構アタッチメント17はほぼドーム形であり、その中心部のよどみの領域を最小とする形となっている。エッジ部分47はアタッチメントを離れた空気が自由な流れの空気でそこと接線方向のものと一緒にになるような形が作られまた位置取りがされている。アタッチメント17の背後の着陸装置の領域は雑音発生の傾向にあるが、このアタッチメントは着陸装置から生ずる雑音を低減するのに実効を挙げている。

#### 【0042】

ステアリングアクチュエータカバー18, 19はドーム形をした端48, 49と滑らかな曲線をもつ部分50, 51でアクチュエータチューブ(図示せず)を覆っているものと、各種のパイプ系(図示せず)とを有している。

#### 【0043】

図1と6とを参照すると、下側のドラグステー7はその前方に置かれたフェアリングアタッチメント20を有している。アタッチメント20はドラグステー7と密接にはめ合うように設計されてはいないが、意図的に広幅に作られていて、空気がエッジ52, 53を通り過ぎるだけでなくドラグステー解放機構12のコイルスプリング54, 55から遠ざかるようにも偏向するようにしている。このアタッチメント20のエッジ領域56, 57はアタッチメントを去った空気が自由な空気の流れと混ざるような形が作られている。コイルスプリング54, 55はソックスをはめることができ、検査目的上透明であるのが好く、誘起される雑音を減らすようにしている。

#### 【0044】

最後に、主フィッティングアタッチメント21, 22は主脚4、対角状のブレーキング(支柱)部材58、及びピントル部材59の間に規定された開口を覆っている。主フィッティングアタッチメントは前面サーフェス上で比較的平面上であり、折り込み及び積み込みの際に機首ギヤのアーティキュレーションのための空間

が取れるようにしている。

【0045】

比較的簡単なフェアリングアタッチメントを機首ギヤに取付けることは、雑音発生という全く厄介な多くの領域を覆うという効果をもっていたが、こういったアタッチメントはアクセスのために簡単に取外すことができ、またあらゆる場合に主脚の圧縮と、機首の関節的な動きと、その積み込み（ストウエージ）ベイ（図示せず）への積み込みを可能とするように設計されていたことが分ると思う。すべての場合について、アタッチメントはレトロフィット可能（改裝形適応可能）として既存の着陸装置に適応できる設計であり、アタッチメントの方法全体でクランピングが使用されていることが分ると思う。さらに、アタッチメントの比較的小さな寸法が追加の重みを最小に保っている。

【0046】

技術に長けた読者は上側のドラグステー6にはフェアリングアタッチメントがないことに気付くであろう。ドラグステーのこの部分は航空機胴体内部に大きく含まれている。

【0047】

上側のトルクリンク13はフェアリングアタッチメントにはめ合ってはおらず、ステアリング機構アタッチメント17の後に少くとも一部分が置かれている。明らかに、アタッチメントは、特定の着陸装置設計が実質的に利点をそこから得るのであれば、リンクージのこの部分に取付けることができる。

【0048】

図10を見ると、航空機の主着陸装置はホイールを外して示されているが、そのドレッシング60, 61, 62, 63は図示されている。着陸装置は主望遠鏡式脚64、引き込み（レトラクション）アクチュエータ65、ドラグステー66、上側と下側とのアーティキュレーションリンク67, 68、上側と下側のトルクリンク69, 70、ボギービーム71、アクスル72, 73、及びブレーキロッド74, 75を含んでいる。

【0049】

ドレッシング62は大きく空気流を外れていて、着陸装置からの雑音レベルに

大きく影響を与えない。ドレッシング 60, 61, 63 は着陸装置で着陸体勢で展開されているときには空気流の内にあり、着陸装置からの雑音源であり、とくに他の部品と組合さっているときにはそれが言える。ドレッシングからこぼれ出た渦流（ボルテックス）は他の部品に衝撃を与えて雑音を発生すると信じられている。

#### 【0050】

図 2, 7, 8 及び 9 を見ると、主着陸装置で図 10 に示したものと同様のものが示されており、各種の雑音低減フェアリングアタッチメントが、またある種のアタッチメントの詳細と一緒に示されている。図 2 を見ると、図 10 と共通な部品は同一の参照番号で示されている。アンダートレイアタッチメント 76 はクラシップ 77, 78 によってボギービーム 71 にクランプされ、またクラシップ 79, 80（図 8, 9 を見よ）によってアクスル 72, 73 にクランプされている。アンダートレイ 76 は単一曲率の空気力学的サーフェス 81 を有し、それが前方上方に伸びている部分 82 とボギービーム下側に伸びている下側部分 83 との上に伸びている。後方の曲った部分 84 は後方アクスル 73 とそのドレッシング 61（図 10 を見よ）から遠ざかるように入って来る空気を保っている。アンダートレイは一对の開くことができるアクセスマウント 85, 86 を備えていてジャギングポイント（図示せず）へのアクセスにあてている。アンダートレイの横野エッジ 87, 88 から垂れ下って一对の横方向を向いたサーフェス 89, 90 があり、アンダートレイの両側でボギービームの横方向に伸びている。前方上方に伸びている部分 82 はエクステンション 91, 92 を有し、それが下側のアーティキュレーションリンクフェアリングアタッチメント 93 の周りに巻かれ（ラップされ）ていて、このアタッチメント 93 は上側のアーティキュレーションリンクフェアリングアタッチメント 94 と一緒に作用する。図 2 に示したように着陸体勢位置に着陸装置がある状態では、アンダートレイの前方部分 82 は下側のアーティキュレーションリンクフェアリングアタッチメント 93 の回りにきちんと巻かれていって、低雑音構成の滑らかな空気力学的輪郭を与えている。アンダートレイの前方部分 82 はドレッシング 60 から遠ざけるように入って来る空気を実効的に変更することが理解できよう。

### 【0051】

アンダートレイはホイール95, 96とアンダートレイとの間でブレーキ空冷用に空気を流すことができる幅をもっている。エッジ87, 88と長手方向に延びるサーフェス89, 90との形状は空気がブレーキキャリパ(図示せず)上でアンダートレイとホイールとの間を通れるようにしているが、これらの領域を速度を増して空気が狭いところを通り抜ける(ファンネルスルー)ことをしないようにしていて、それ故に必要な雑音を生じさせない。アンダートレイの形は一般にボギービームと着陸装置上の雑音誘起部品から空気を離すように偏向させるのに適しているのが普通であり、併せてボギービームの上側と側部の部品に検査と保守との目的で最大のアクセスができるようにしている。重量節減もまたこの構成によって完全な包み囲むのに較べて達成されている。

### 【0052】

アンダートレイをアクスル72, 73にクランプするためのクランプ79, 80はバンド97, 98を備えていて、それがアンダートレイに取付けられた一部円環状の素子99, 100を通っている(図8, 9を見よ)。このフィッティング方法は極めて堅牢で、頑丈で、しかも比較的軽量である。

### 【0053】

アーティキュレーションリンクフェアリング93, 94は図2に示してあり、またもっと詳細には図7に示してある。アーティキュレーションリンク67, 68(図10を見よ)は主脚64の望遠鏡式圧縮と一緒に動作する。このために、フェアリングアタッチメント93, 94は互に軸動することが出来なければならない。各々はクランプ101, 102, 103, 104(図7を見よ)によってそのアーティキュレーションリンクに別個にクランプされているが、2つはピボットセンタ(軸動中心)の回りの領域105内で互に相互作用をする。上側のアタッチメント94は一部球状の部分106を有していて、それがアーティキュレーションリンクの軸動の際には下側アタッチメント93の共働する一部円筒状部分107の内側を通るように適合されている。部分106, 107の中心はアーティキュレーションリンクの軸動中心と一致している。2mmのクリアランスが部分106と107との間にあるのがよい。アタッチメントのエッジ領域108

, 109とはアタッチメント93, 94を去って行く空気を主脚64の雑音誘起素子から遠ざけるように偏向させる設計がされている。

#### 【0054】

図2を参照すると、前方ドラグステー110と、引き込みアクチュエータ65し主脚64とはすべてが空気流からシールドされていて、それにはドア偏向器アタッチメント111が使われ、それが主脚64に取付けられた翼外板（ウイングスキン）ドア112と封止した係合で取付けられている。着陸装置がベイの中に取り込まれるようなやり方のために、空間はこの領域では極めて詰まっていて、偏向器アタッチメント111は主脚と、アクチュエータと前方ドラグステーとから離れるように空気を偏向させることをギヤの取り込みを妨害せずにやっている。さもなければ主脚と、引き込みアクチュエータと、前方ドラグステーとドアとのいずれかの組合せの間で加速されることになっていた空気は、そこでこのような潜在的な雑音誘起をする“チャンネル”と主脚64の周りから離れて偏向されて自由な流れの中に入る。アタッチメント111はボルトを介して前方ドラグステー110に固定され、またほぼ凹状の空気力学的サーフェス114をもつ第1の部分113とほぼ凸状の空気力学的サーフェス116とをもつ第2の部分115とを備えている。

#### 【0055】

ここでもまた、この発明によるレトロフィット可能で容易に取外すことができるアタッチメントの比較的僅かな使用によって、着陸装置の主たる雑音誘起領域のすべてが空気流から保護されていることが分ると思う。同時に着陸装置のアーティキュレーションと積み込みとは妨害を受けずにまた追加の重量も最小に保たれている。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

この発明の装置を取付けた機首着陸装置の斜視（直交）図。

##### 【図2】

この発明の装置を取付けたときの主着陸装置の切断斜視図。

##### 【図3】

この発明のアタッチメントを取付けた機首着陸装置の一部の斜視図。

【図 4】

フェアリングアタッチメントを備えたトルクリンクの平面図。

【図 5】

図 4 の V-V 線に沿った断面図。

【図 6】

フェアリングアタッチメントを備えた機首着陸装置下側 ドラグステーを通る断面図。

【図 7】

フェアリングを備えた着陸装置関節制リンクの側面図。

【図 8】

この発明によるアンダートレイアタッチメントの前方端の詳細側面図。

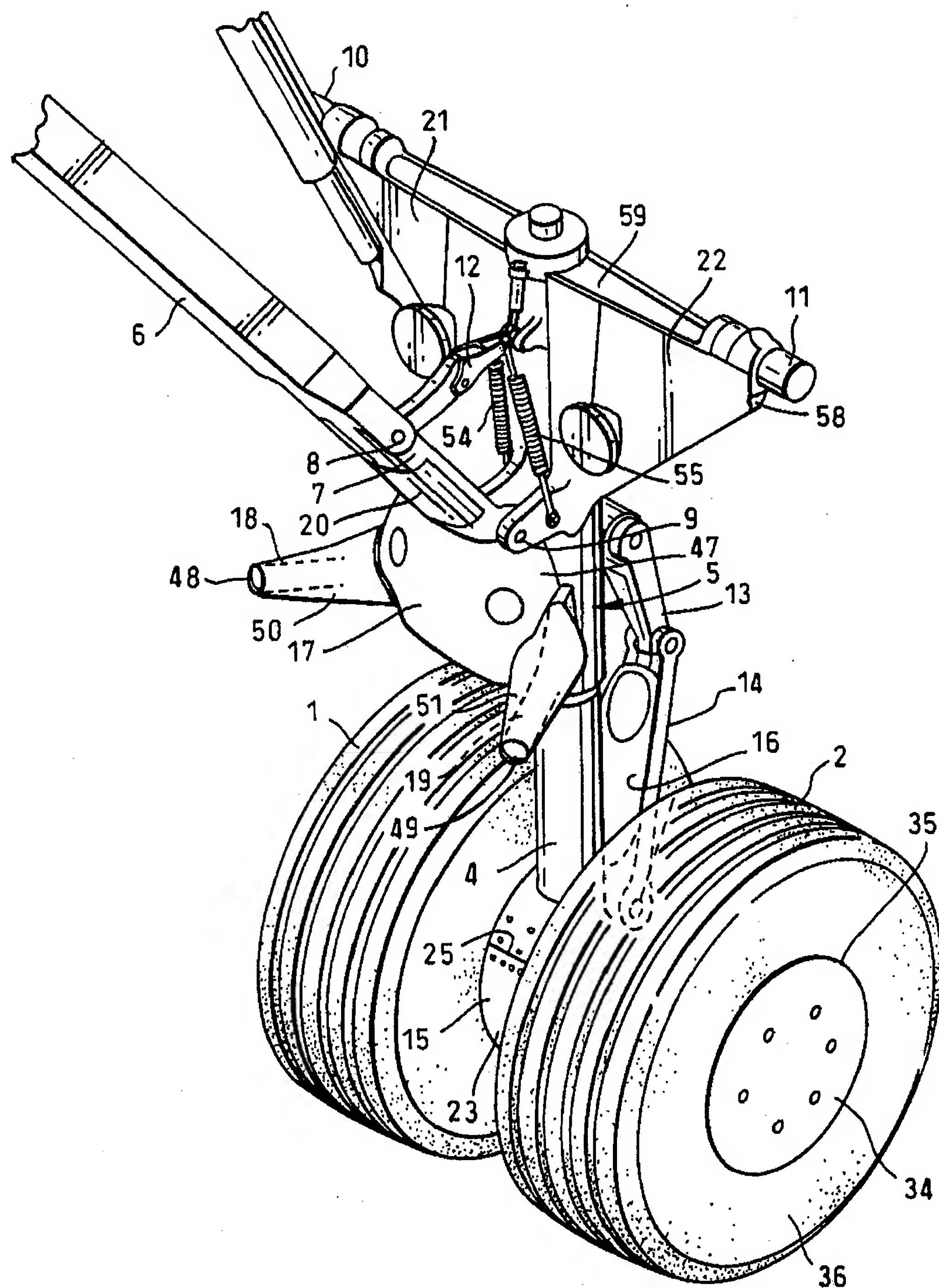
【図 9】

図 8 の IX-IX 線に沿ってとった断面図。

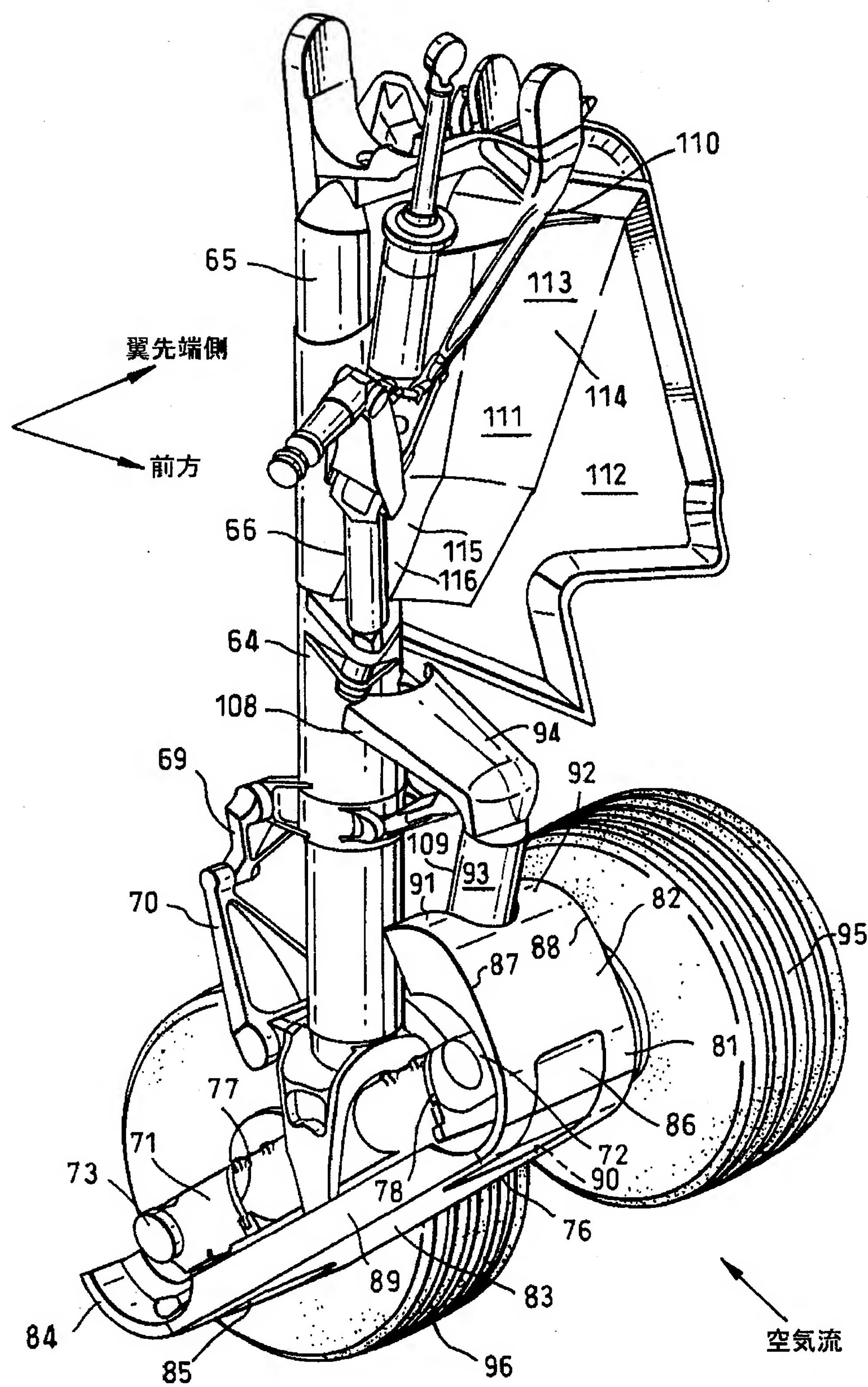
【図 10】

着陸装置ドレッシングを示すために車輪を取除いた航空機主着陸装置の直交（斜視）図。

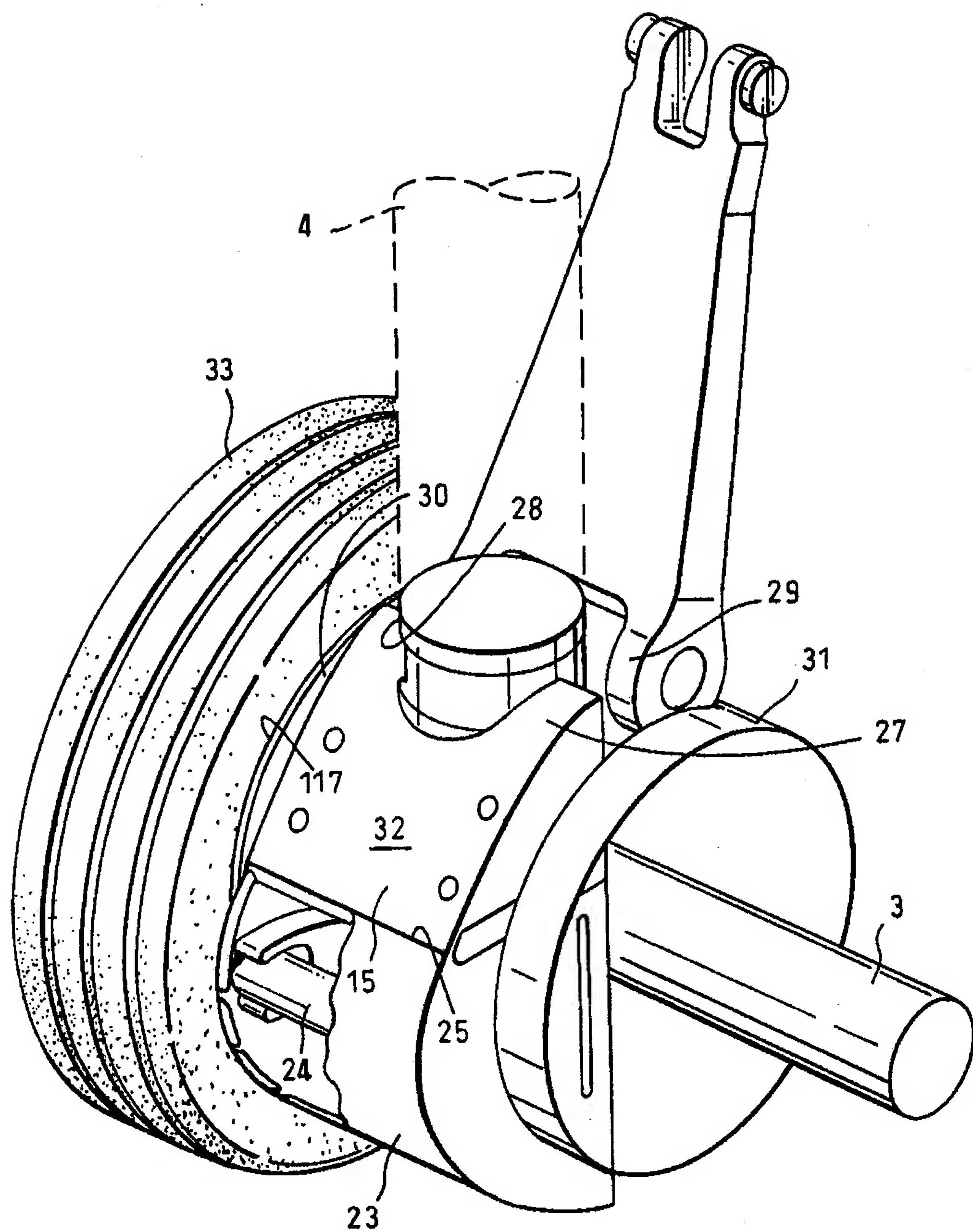
【図1】



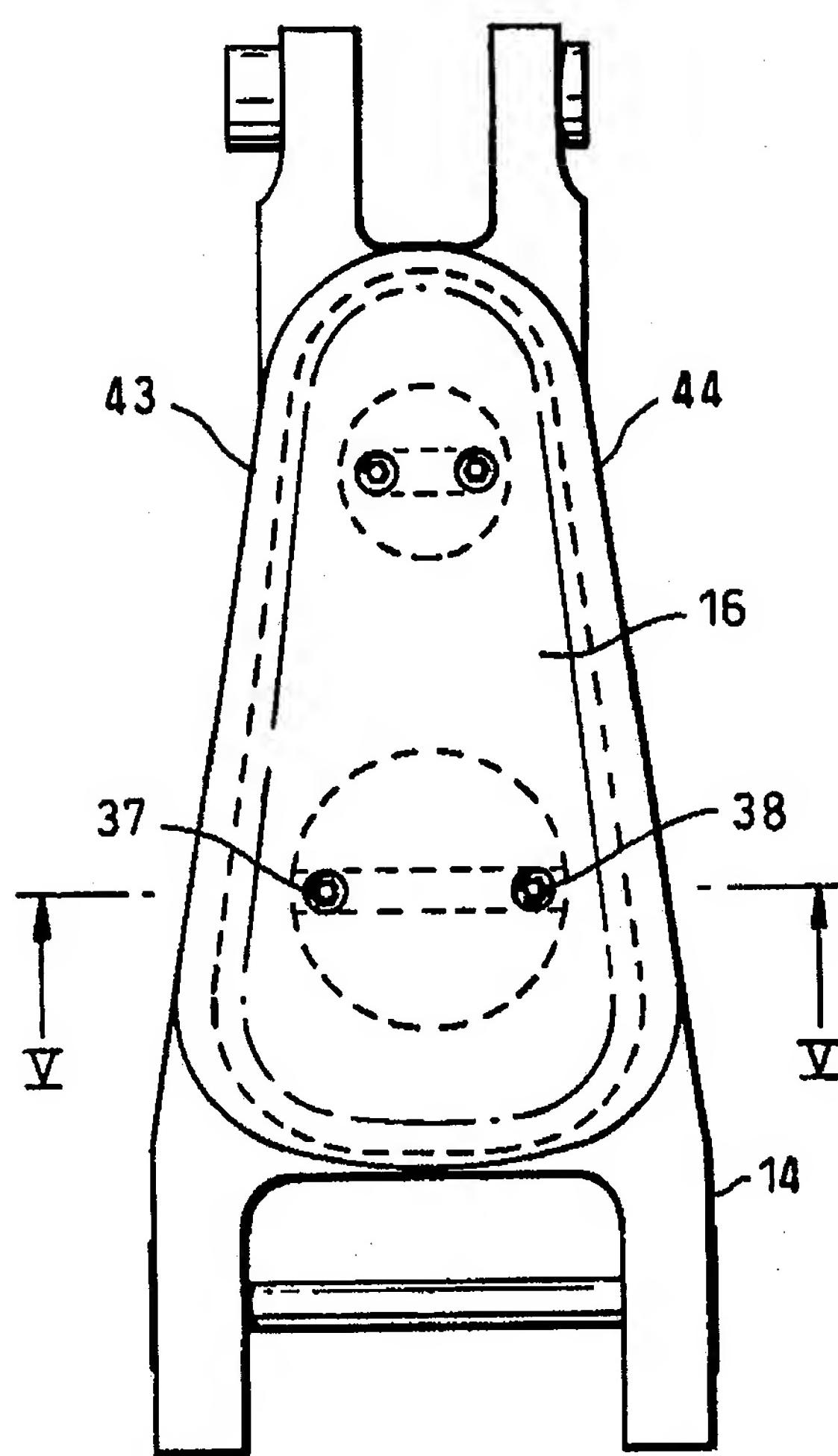
【図2】



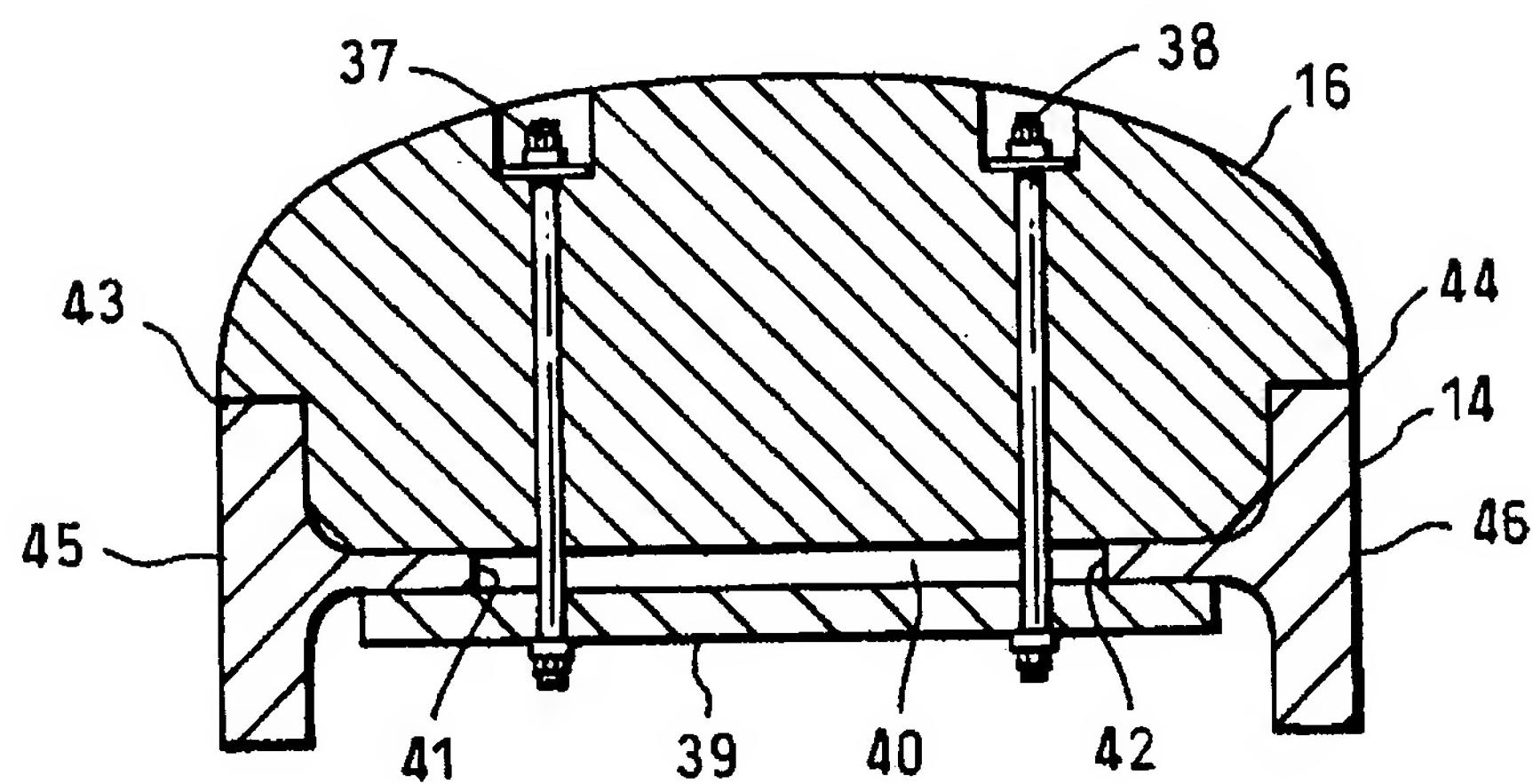
【図3】



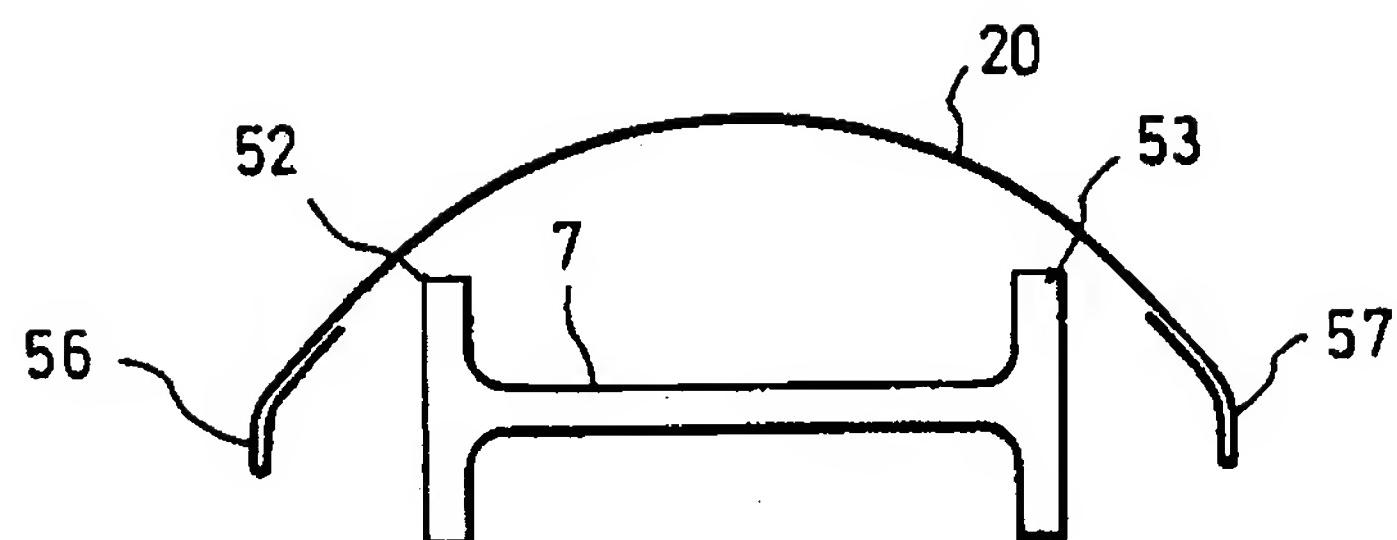
【図4】



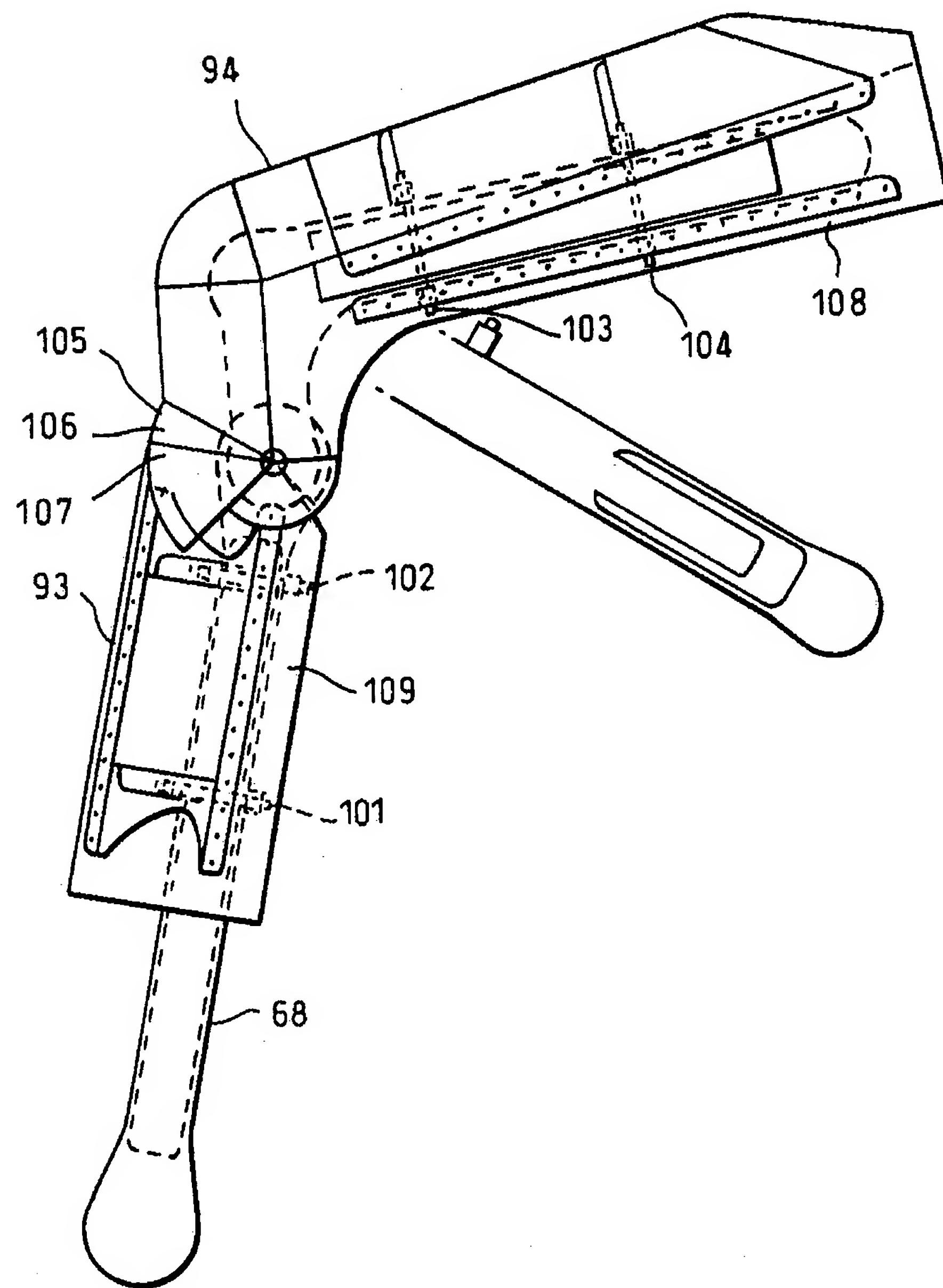
【図5】



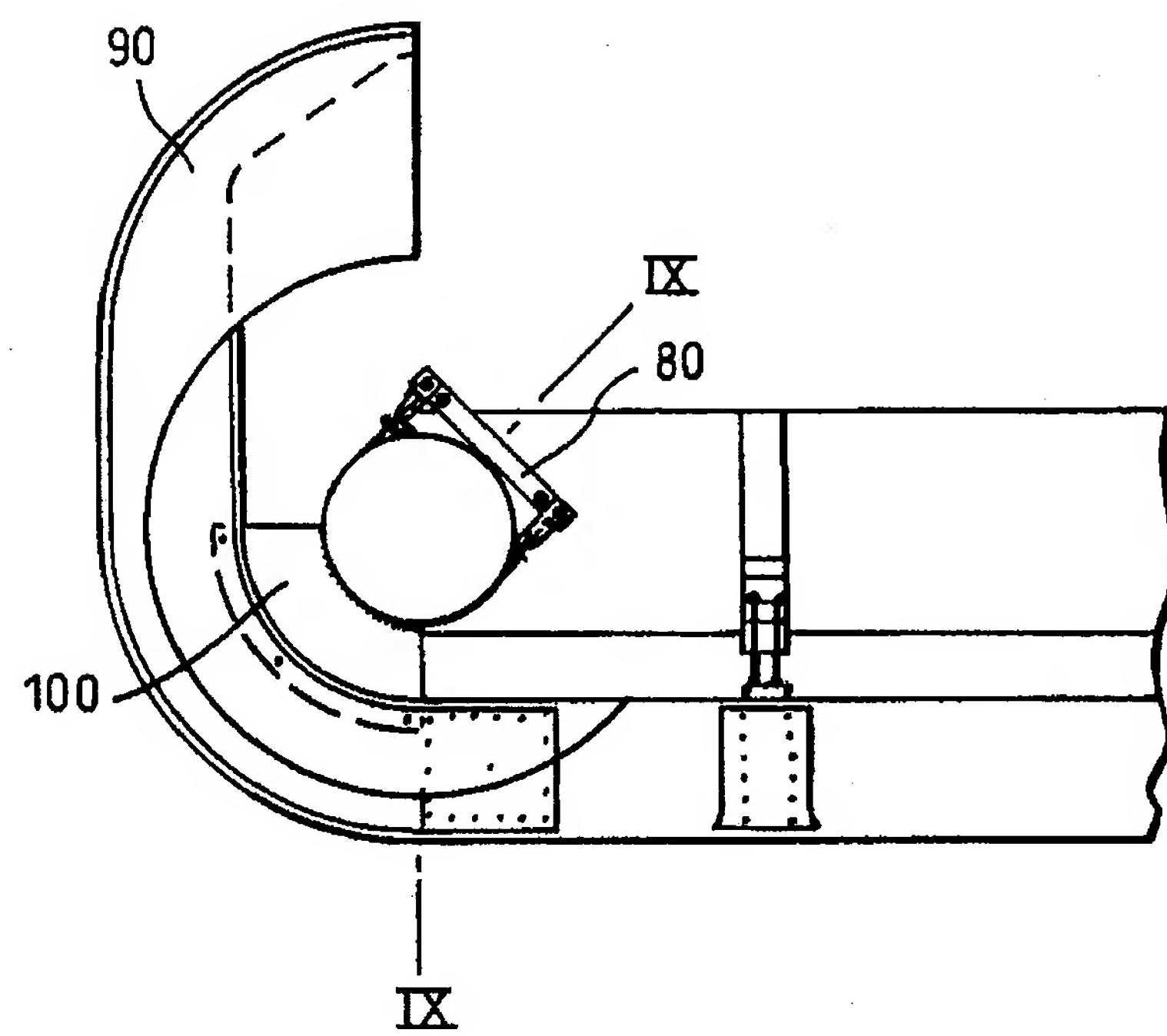
【図6】



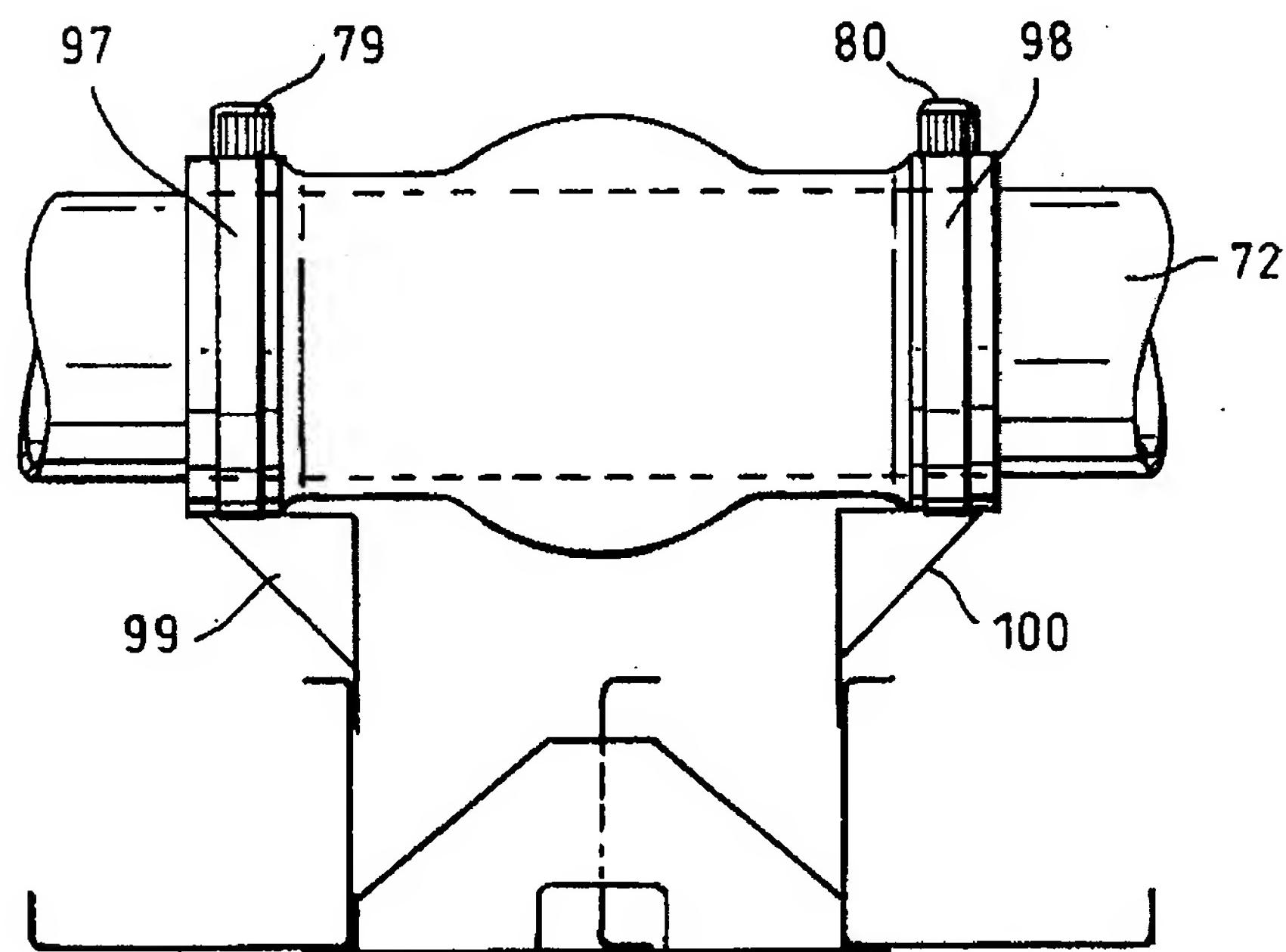
【図7】



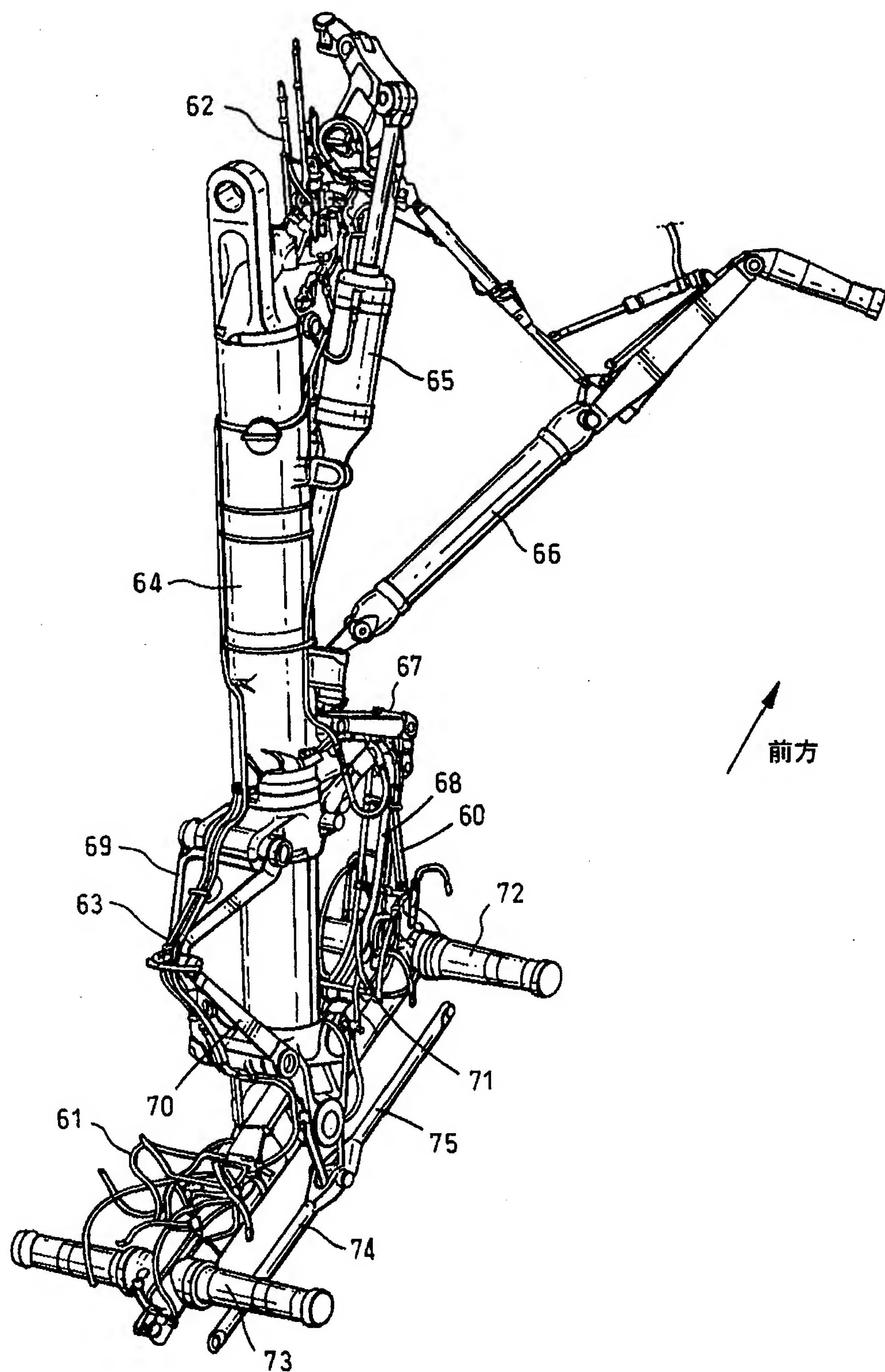
【図8】



【図9】



【図10】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/GB 00/02525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B64C7/00 B64C25/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B64C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>1</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 846 540 A (BRITISH AEROSPACE) 10 June 1998 (1998-06-10) column 1, line 3 - line 23 column 4, line 11 - line 18 figure 1	1-3,5, 18-21
X	US 2 180 462 A (A.P. DE SEVERSKY) 21 November 1939 (1939-11-21)	1,2,10, 18-21
A	page 2, right-hand column, line 43 -page 3, left-hand column, line 11 figures	14,16
X	GB 494 542 A (WALTER BLUME) page 1, line 54 - line 61 figures	1,6
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

## Date of the actual completion of the international search

20 September 2000

## Date of mailing of the International search report

28/09/2000

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3015

## Authorized officer

Estrela y Calpe, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/GB 00/02525

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Description of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 129 824 A (A.P. DE SEVERSKY) 13 September 1938 (1938-09-13) figures -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No	
PCT/GB 00/02525	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0846540 A	10-06-1993	GB 2319981 A CA 2223543 A US 6048477 A	10-06-1998 06-06-1998 11-04-2000
US 2180462 A	21-11-1939	NONE	
GB 494542 A		NONE	
US 2129824 A	13-09-1938	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I  
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ  
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K  
E, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG  
, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, C  
H, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ  
, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, K  
G, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT  
, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, S  
D, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR  
, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZA, ZW

(72)発明者 フット、デビッド・アントニー  
イギリス国、ピース34・7アールジェ  
イ、ブリストル、フィルトン・パーク、ダ  
ンケルド・アベニュー 20  
(72)発明者 ウッド、クリストファー・ニール  
イギリス国、シーダブリュ12・2エヌピ  
ー、チェシャー、エヌアール・コングレト  
ン、イートン、マックレスフィールド・ロ  
ード、ローゼライ（番地なし）